



Oppervlakkige afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater – Handelingsopties en *Good Practices*

In dit Deltafact zijn de kennis en inzichten en adviezen over afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen bijeengebracht in praktijkgerichte opties om de kennis beter te benutten en om bruikbare kennis inzichtelijk te maken. De good practices in dit deltafact zijn ook opgenomen in de tool "Inzicht in Maatregelen tegen Afspoeling van middelen vanaf Percelen (IMAP)". Met IMAP krijgt de teler inzicht in de situatie per perceel en de mogelijke toepasbare maatregelen.

1. INLEIDING
2. GERELATEERDE ONDERWERPEN EN DELTAFACTS
3. STRATEGIE
4. SCHEMATISCHE WEERGAVE
5. EMISSIE NAAR OPPERVLAKTEWATER
6. KOSTEN EN BATEN
7. RANDVOORWAARDEN
8. GOVERNANCE
9. PRAKTIJKERVARINGEN EN LOPENDE INITIATIEVEN
10. KENNISLEEMTEN
11. BRONNEN EN LINKS
12. COLOFON
13. DISCLAIMER

1. Inleiding

In ons oppervlaktewater worden regelmatig restanten van gewasbeschermingsmiddelen aangetroffen in concentraties die de waterkwaliteitsnormen overschrijden. In Fase 1 van het KIWK-project [Gewasbescherming: minder middelen naar het water | Kennisimpuls Waterkwaliteit](#) is een inventarisatie gemaakt van de verschillende emissieroutes. Hieruit is gebleken dat er nog onzekerheden zijn over de bijdragen van emissies via oppervlakkige afspoeling vanaf percelen, en de emissie vanaf erven. Fase 2 van het KIWK-project maakt kennis over de emissie via oppervlakkige afspoeling beschikbaar voor telers. Een van de doelstellingen in deze fase was om passende en haalbare maatregelen te identificeren om de afstroming van water en daarmee gepaard gaande emissie door afspoeling vanaf percelen te verminderen. Deze maatregelen moeten passen binnen het handelingsperspectief van de telers. Draagvlak staat daarbij centraal, maar ook werkbaarheid én betaalbaarheid. In dit onderdeel van het project zijn de kennis en de huidige adviezen over afspoeling bijeengebracht en is toegewerkt naar praktijkgerichte opties om de kennis beter te benutten en om bruikbare kennis inzichtelijk te maken. De opgestelde *good practices* zijn opgenomen in de tool "Inzicht in Maatregelen tegen Afspoeling van middelen vanaf Percelen (IMAP)". Met IMAP krijgt de teler inzicht in de situatie per perceel en de mogelijke toepasbare maatregelen.

Voor het bepalen van de meest effectieve wijze om waterkwaliteitsproblemen als gevolg van emissies van gewasbeschermingsmiddelen te verhelpen ontbreekt het voor een aantal emissieroutes nog aan praktische kennis. De [tussenevaluatie van de nota Gezonde Groei, Duurzame Oogst](#) (PBL 2019) constateert dat van drie emissieroutes (te weten drainage, drift en atmosferische depositie), drainage het meest bijdraagt aan de berekende emissies (de vracht) naar het oppervlaktewater vanuit de open teelt. Emissies door spuitdrift veroorzaken echter de meeste risico's voor het waterleven. Driftdruppels komen immers zonder verdunning door regenwater in het oppervlaktewater terecht. Daardoor kunnen direct na het spuiten hoge piekconcentraties ontstaan. Over de bijdragen via spuitdrift en atmosferische depositie op het moment van bespuiten, via drainage in de periode vanaf de toepassing, en spui vanuit kassen, is voldoende kennis beschikbaar om deze te kunnen duiden voor de meest gangbare situaties. Uit Fase 1 van het KIWK project [Gewasbescherming: minder middelen naar het water](#) is gebleken dat voor oppervlakkige afspoeling en erfemissies onvoldoende informatie beschikbaar is om ze kwantitatief te kunnen duiden. In Fase 2 zijn deze emissieroutes nader beschouwd,

met als doel om handvatten te bieden aan telers en waterbeheerders om deze emissies te verminderen.

Oppervlakkige afspoeling

Emissies van gewasbeschermingsmiddelen vormen een potentieel risico voor de kwaliteit van het oppervlaktewater. Afstroming van water is een relatief kleine post op de waterbalans van het perceel, maar de concentraties van stoffen (nutriënten, gewasbeschermingsmiddelen) in het afstromende water kunnen hoog zijn. In de zomer kunnen oppervlakkige afstroming en afspoeling optreden tijdens flinke regenbuien, als de neerslagintensiteit hoger is dan de infiltratiecapaciteit van de bodem. In de winter kunnen deze processen optreden tijdens perioden met neerslag, als de grondwaterstand is gestegen tot aan maaiveld. De huidige kennis over het proces van afstroming van water vanaf percelen in de Nederlandse situatie komt voor een deel voort uit onderzoek naar de relatie tussen de nutriëntenhuishouding in de melkveehouderij en de waterkwaliteit. Voor het negatieve effect van oppervlakkige afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen op de waterkwaliteit zijn vooral de sectoren met een intensief gebruik middelen van belang, zoals de bollensector.

2. Gerelateerde onderwerpen en Deltafacts

Het thema oppervlakkige afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen raakt aan twee andere onderwerpen uit de Kennisimpuls: [nutriënten](#) en [diergeneesmiddelen](#). De processen van emissie zijn voor deze stofgroepen dezelfde. In een aparte Deltafact Inzicht in Maatregelen tegen Afspoeling van Middelen vanaf Percelen (IMAP) wordt de webtool IMAP behandeld. De tool IMAP is beschikbaar via Farmmaps.eu en beoogt de teler te ondersteunen in het nemen van beheersmaatregelen om afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen. Het onderwerp erfemissie wordt behandeld in de [Deltafact Erfemissies](#).

3. Strategie

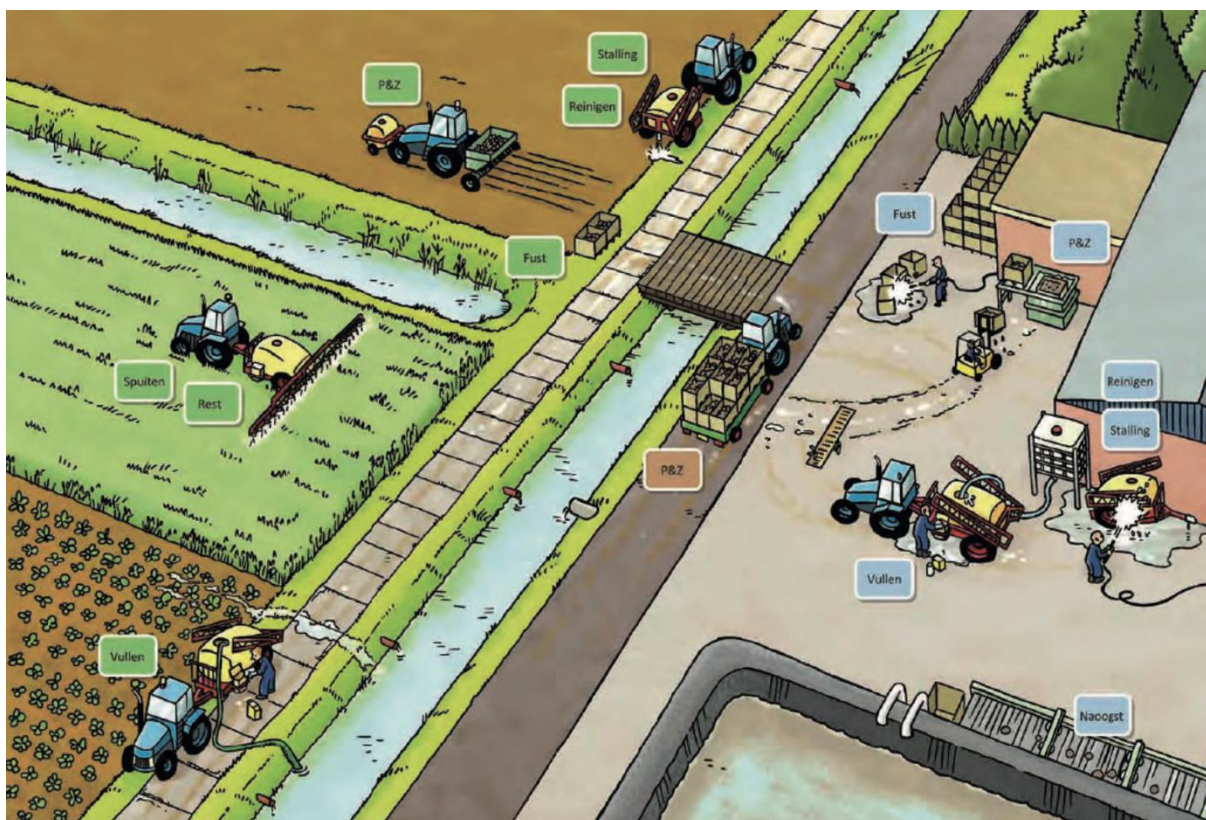
In de [Delta-aanpak Waterkwaliteit](#) wordt door verschillende overheden en maatschappelijke actoren samengewerkt om ervoor te zorgen dat in 2027 alle maatregelen genomen zijn om de waterkwaliteitsdoelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) te halen. Een belangrijk onderdeel van de Delta-aanpak is het verstevigen van de kennisbasis. Dit heeft vorm gekregen in de Kennisimpuls Waterkwaliteit (KIWK). De Kennisimpuls ontsluit bestaande kennis die telers, waterbeheerders en

andere belanghebbenden nodig hebben om de ambities van de Delta-aanpak te realiseren. De tool IMAP geeft de teler een beeld van de plekken in zijn perceel waar een relatief hoog risico is op plasvorming, afstroming van water en oppervlakkige afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen. Afhankelijk van de situatie van het perceel, worden passende maatregelen getoond die tot doel hebben om de emissie via oppervlakkige afspoeling te verminderen.

4. Schematische weergave

Gewasbeschermingsmiddelen kunnen op verschillende manieren in de sloot langs het perceel of langs het erf terechtkomen (figuur 1). In het kort zijn dit:

- spuitdrift (depositie van druppels spuitvloeistof tijdens de bespuiting),
- atmosferische depositie (transport in de gasfase tijdens de bespuiting),
- oppervlakkige afspoeling (transport van water met daarin opgeloste stof over het maaiveld),
- laterale uitspoeling (transport van water met daarin opgeloste stof via de bodemmatrix),
- drainpijpfvoer (preferente stroming via de drainsleuven en via de macroporiën van scheurende kleigronden),
- afvoer via tijdelijke greppels (deze zijn gegraven om overtollig water kwijt te raken dat niet snel genoeg in de bodem kan infiltreren),
- en lozingen en afspoeling vanaf het erf (puntemissies).



Figuur 1: Handelingen met gewasbeschermingsmiddelen op het perceel en op het erf, die emissies naar het oppervlaktewater kunnen veroorzaken (De Werd en Van der Wal, 2012).

5. Emissie naar oppervlaktewater: Handelingsopties en *good practices*

Oppervlakkige afspoeling vanaf percelen is een proces dat afhangt van een aantal factoren. De kans op afstroming van water en afspoeling van stoffen bij een specifieke bui is afhankelijk van de infiltratiecapaciteit van de bovengrond en van de waterdoorlatendheid van de bodem. Deze eigenschappen kunnen sterk variëren binnen het perceel. Bovendien kunnen zij veranderen tijdens het groeiseizoen onder invloed van de praktijk (grond bewerking, berijding) en het weer. In de winter is de hogere grondwaterstand in combinatie met veel neerslag een verklarende factor voor het risico op afstroming en afspoeling.

Afspoeling wordt meestal veroorzaakt door flinke regenbuien, weinig organische stof in de bodem (afhankelijk van bodemsoort) in combinatie met bodemverdichting, hellingen in het perceel of het graven van greppels naar de sloot om een overschot aan neerslag op dat moment af te voeren (figuur 2 en 3). Zolang het water op het

perceel blijft waar het tijd krijgt om te infiltreren voordat het in de sloot langs de rand van het perceel eindigt, betreft het geen afspoeling.



Figuur 2: Invloed van sporen (foto DJ Feenstra/DAW).



Figuur 3: Oppervlakkige afspoeling (<http://www.topps-life.org/>).

Expertmeetings

In expertmeetings met stakeholders/experts zijn passende en haalbare maatregelen besproken om de afstroming van water en de emissie door afspoeling vanaf percelen te verminderen. De expertgroep werd vertegenwoordigd vanuit CLM, Delphy, INAGRO, LTO/BO-Akkerbouw, LTO-Noord, Nefyto, Unie van Waterschappen en WUR. Door deze expertgroep is een 'groslijst met handelingsopties' opgesteld.

Interviews met telers en adviseurs

Door telers worden al allerlei maatregelen toegepast om de bodemkwaliteit op peil te houden of te verbeteren (en daarmee direct/indirect afspoeling te voorkomen), of maatregelen toegepast specifiek om afspoeling van percelen te voorkomen. De interviews werden gehouden om de toepasbaarheid, effectiviteit en ervaringen met maatregelen inzichtelijk te krijgen voor verschillende regio's. Doel van de interviews

was ook om inzicht in het perspectief van telers en adviseurs verkrijgen, de maatregelen die telers al nemen waarmee afspoeling wordt beperkt, de effectiviteit en toepasbaarheid van de maatregelen en vanuit welke beweegredenen maatregelen worden toegepast en welke niet, zoals werkbaarheid en betaalbaarheid van de maatregelen. Vanuit deze lijst zijn maatregelen genoemd die als *good practices* bestempeld kunnen worden (tabel 1).

Tabel 1: *Good practices voor verminderen oppervlakkige afspoeling van percelen.*

	Categorie	GOOD PRACTICES
1	Organische stofbeheer	Groenbemesters na elke teelt
		Gewasresten achterlaten op het perceel
		Grond extensief bewerken met ondiep ploegen of NKG
		Stem organische stofaanvoer af op de balans stabiele en labiele organische stoffen
		Aanvoer van compost
		Aanvoer van organische mest
		Aanvoer van stro
2	Bodemstructuur	Vaste rijpaden
		Ruw zaai- of plantbed
		Hoog saldo-gewassen afwisselen met intensief (diep) wortelende gewassen en groenbemesters
		Gebruik van lichte machines
		Investeren in lichte machines
		Planning van werkzaamheden laten afhangen van de bodemconditie
		Bodem nagenoeg jaarrond bedekt
3	Doorlatendheid bodem	Infiltratiegeul of -greppel
		Ruggenteelt: Bodem bewerken met woeltand op zaaispoor
4	Buffercapaciteit bodem	Bodemverdichting voorkomen door:
		- bovenover rijden tijdens ploegen
		- bredere banden/ rupsen

		- bandenspanningwisselsysteem
		- land niet betreden wanneer 'te' nat
		- drainage
		- ruim bouwplan (voorbeelden geven?)
		Bodemverdichting opheffen door woeltand (extensief onder droge omstandigheden)
5	Irrigatie en waterbeheer	Investeren in zuinige en goed controleerbare irrigatiesystemen (berekening, druppelirrigatie, sprinkler).
		Teveel drainafvoer verminderen door irrigatie af te stemmen op de vochtbalans
		Regelbare drainage
6	Erosiestoppers	Drempels tussen de ruggen
		Verruigen van het bovenste gedeelte van de ruggen
		Drempels in/rond het perceel
		Stobalen, buffers of dijkes in het perceel
7	Bufferzone (gras/kruiden) en infiltratiegreppels	Bufferzone
8	Opvangstructuren	Spaarbekkens
9	Watervoering via sporen beperken	Zaaisporen opheffen met culter of schijveneg
		Bandendruk - drukwisselsysteem
10	Duurzaam en aangepast gebruik van gewasbeschermingsmiddelen	Precisiebespuitingen
		Driftreducerende technieken
11	Planning van werkzaamheden	Gebruik van beslissingsondersteunend programma
		Gebruik van weerstation, afstemming maatregelen hierop
12	Alternatieve teeltstrategieën	Strokenteelt
		Beddenteelt
		Mengteelt
		Weerbare gewassen

Voor het toepassen van maatregelen geldt voor de teler: op dit perceel, voor welke situatie, pas je deze maatregel toe? Daarnaast gaat het om de bedrijfsvoering voor het bodem-/teeltsysteem. Individuele maatregelen zijn vaak minder effectief, hoewel een aantal specifieke maatregelen zoals de woeltand veel draagvlak hebben vanwege de eenvoudige toepassing.

In de tool IMAP worden de *good practices* voor de telers en adviseurs verder toegelicht. Hieronder staat een aantal voorbeelden:

Bodemstructuur verbeteren – Vaste rijpaden

Rijpadenteelt is erop gericht om een zo klein mogelijk oppervlak van een perceel te berijden. Hiervoor gebruikt men vaste 'rijpaden' waarbij steeds over dezelfde (smalle) sporen wordt gereden. Het doel van vaste rijpaden is om de bodemstructuur te sparen, zodat de condities voor het gewas zo optimaal mogelijk zijn. Door het niet berijden ontstaat ook een homogeen teeltbed waarin de verschillen in onder andere vlakligging, verkrumeling en waterhuishouding zeer gering zijn.

Bodemstructuur verbeteren – Ruw zaai- of plantbed

Door het zaai- of plantbed ruwer te leggen stroomt water minder snel af.

Bodemstructuur verbeteren – Hoog saldo-gewassen afwisselen met intensief (diep) wortelende gewassen en groenbemesters

Hoog saldo-gewassen zoals aardappel, peen en ui vragen veel van de bodem. Zo worden aardappel en suikerbiet laat geoogst, wat een groter risico geeft op bodemverdichting. Fijne en intensieve doorworteling van de bouwvoor (bijvoorbeeld met grassen) houden bodemdeeltjes langer bij elkaar en wortelkanalen van afgestorven diepgaande wortels verbeteren de waterafvoer. Hoe intensiever en dieper de beworteling van groenbemesters, des te groter is de bijdrage aan een goede bodemkwaliteit.

Infiltratiegreppel

Met infiltratiegreppels kan afspoelend water vanaf het perceel worden opgevangen om te voorkomen dat het direct afstroomt naar de sloot en dat gewasbeschermingsmiddelen meespoelen. Hierna kan het water in de greppels infiltreren.

Infiltratiegreppels kunnen op verschillende plekken in of langs het perceel worden aangelegd: voor de ruggen of zaai- of plantbedden langs (tussen kopakker en de ruggen in), parallel aan de sloot, of een combinatie van beide.

Bij een greppel parallel aan de sloot stroomt het water eerst over de kopakker of bufferstrook waar het al tijd krijgt om te infiltreren. Hiermee wordt het risico op afstroming meer beperkt dan met een greppel tussen de kopakker en ruggen in.

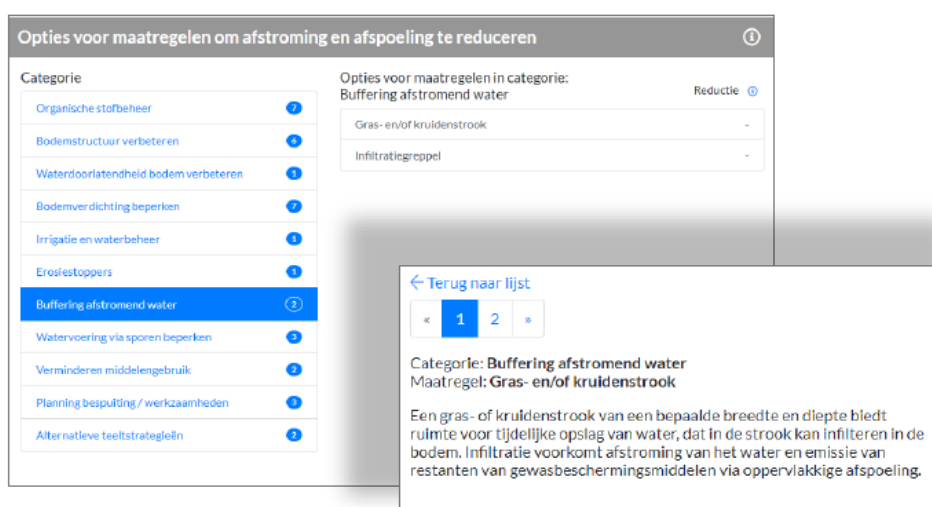
Inzicht in Maatregelen tegen Afspoeling van middelen vanaf Percelen (IMAP)

Afspoeling kan volgens experts niet volledig vermeden worden, maar kan wel aanzienlijk verminderd worden door passende maatregelen te treffen. De inpasbaarheid en de haalbaarheid/toepasbaarheid van maatregelen zullen verschillen per bedrijf en perceel. Of zoals door een expert gesteld: "we kunnen niet verwachten dat een greppel het probleem oplost, we moeten maatregelen combineren". Net als bij andere teeltdoelen kan veel bereikt worden met een geïntegreerde aanpak waarbij vanuit verschillende hoeken het probleem wordt aangepakt met maatregelen die passen bij de specifieke situatie. Om deze reden zijn de maatregelen ingebed in de tool "Inzicht in Maatregelen tegen Afspoeling van middelen vanaf Percelen (IMAP)" op [FarmMaps](#). De *good practices* zijn daarin verdeeld over de volgende categorieën:

- Organische stofbeheer
- Bodemstructuur verbeteren
- Waterdoorlatendheid bodem verbeteren
- Bodemverdichting beperken
- Irrigatie en waterbeheer
- Erosiestoppers
- Buffering afstromend water
- Watervoering via sporen beperken
- Verminderen middelengebruik
- Planning bespuiting / werkzaamheden
- Alternatieve teeltstrategieën

De tool IMAP is ontwikkeld om telers te ondersteunen die belangstelling hebben voor het nemen van maatregelen om de emissie via oppervlakkige afspoeling vanaf hun perceel te verminderen. De tool bevat een aantal kaarten van het perceel waarop de kwetsbare plekken met een verhoogd risico voor afstroming van water en afspoeling van middelen zijn te zien. De tool reikt ook maatregelen aan om de afspoeling van middelen vanaf het perceel te reduceren. De tool is bedoeld voor gebruikers in de

open teelt van éénjarige gewassen, die bekend zijn met de situatie van hun perceel. De tool is beschikbaar op het platform [FarmMaps](#). De tool IMAP ondersteunt de teler met een visualisatie van de risico-plekken binnen zijn/haar perceel en met informatie over passende maatregelen om de afstroming van water en de oppervlakkige afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen te reduceren. In deze tool wordt ook in een aantal gevallen een schatting gemaakt van het effect van de toegepaste maatregel op het reduceren van de afspoeling van GBM naar de perceelsloot.



Figuur 4: Schermafbeelding van het maatregelendeel in IMAP.

e-Learning module

De *e-learning* module bij IMAP is gericht op telers en adviseurs die belangstelling hebben om de oppervlakkige afspoeling en/of gerelateerde knelpunten aan te pakken, of om daar meer inzicht in te krijgen (bewustwording). De module biedt een laagdrempelige instructie om de toepassing van maatregelen te onderbouwen, en verbindt op deze wijze de behoefte van de teler met uitvoerbare opties.

De teler/adviseur wordt in de module meegenomen in een aantal stappen:

1. probleem(h)erkenning ('rapport' maken met de teler om inzicht in zijn eigen percelen te krijgen),
2. overzicht van opties verkrijgen (teler handelingsbekwaam maken: handelingsperspectief en uitvoering van maatregelen via IMAP),

3. de inzet van de tool IMAP (motiveren en draagvlak creëren bij de teler door het onderbouwen van keuzes voor uitvoerbare maatregelen) en de *e-learning* module (toelichten wat de teler ziet in/kan met de tool),
4. en het formuleren van een actieplan (teler motiveren tot handelen door maatregelen vast te leggen in een plan).

6. Kosten en baten

Emissie via oppervlakkige afspoeling belemmert waarschijnlijk het bereiken van een goede ecologische toestand, en daarmee het halen van de doelen van de Kaderrichtlijn Water. De tool IMAP is beschikbaar via Farmmaps.eu en beoogt de teler te ondersteunen in het nemen van beheersmaatregelen om afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen te verminderen. Op basis van het onderzoek naar handelingsopties zijn passende en haalbare maatregelen zijn gekozen, binnen het handelingsperspectief van de telers. Draagvlak staat daarbij centraal, maar ook werkbaarheid en betaalbaarheid. De *e-learning* module is beschikbaar om laagdrempelig kennis te maken met IMAP en het onderwerp. Bij de oplevering van het project worden de IMAP-tool en de module als product overgedragen aan Stowa. Activiteiten om het draagvlak van de tool onder telers te vergroten, feedback te vragen en te verwerken, zijn geen onderdeel van het project. Aanbevolen wordt om deze activiteiten structureel onder te brengen.

7. Randvoorwaarden

Afspoeling kan niet volledig worden vermeden, maar kan wel aanzienlijk worden verminderd door passende maatregelen te treffen. De inpasbaarheid en de haalbaarheid/toepasbaarheid van maatregelen zullen verschillen per bedrijf en perceel. Net als bij andere teeltdoelen kan veel bereikt worden met een geïntegreerde aanpak waarbij vanuit verschillende hoeken het probleem wordt aangepakt met maatregelen die passen bij de specifieke situatie.

8. Governance

Waterschappen, provincies en brancheverenigingen werken actief mee aan het beheersen van emissies van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen. Zij ondersteunen telers en adviseurs met informatie, tools, *stewardship* en subsidies voor maatregelen. Enkele voorbeelden zijn:

- Deltaplan Agrarisch Waterbeheer/[DAW](#)
- Landbouwportaal [Noord-Holland](#)

- Landbouwportaal [Rijnland](#)
- [TOPPS](#)
- [Trijntje](#) (platform farmmaps; maatregelen gericht op verbetering van de bodemkwaliteit en de retentie van water op het perceel)
- [Toolbox Emissiebeperking](#)
- [Bedrijfsbodemwaterplan](#)

De aandacht voor het onderwerp heeft geleid tot een toenemend aantal producten (websites, tools). Wat aandacht vraagt is in hoeverre de behoeften van telers en waterbeheerders, waar het gaat om duurzaam produceren en de emissies van nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen, samenvallen binnen de verschillende sectoren. Dit biedt mogelijk kansen om meer integrale diensten te ontwikkelen en om deze effectief in de praktijk te verankeren.

9. Praktijkervaringen en lopende initiatieven

De tool IMAP combineert bestaande kennis over afstroming van water met afspoeling van gewasbeschermingsmiddelen voor diverse open teelt sectoren.

- Er lopen diverse projecten in de regio's naar de onderliggende processen, maar ook naar effectiviteit en uitvoerbaarheid van maatregelen voor waterbeheer en nutriënten.
- In Noord-Brabant en Limburg werd ten tijde van de ontwikkeling van de webtool een onderzoek naar oppervlakkige afspoeling van nutriënten uitgevoerd in aardappelteelt op ruggen: Effectgerichte maatregelen fosfaatzuivering ([BO-project 43-101-018](#)) met als doel om de P-afspoeling te reduceren (2018-2022). Dat is na overleg met ons onderzoeksteam uitgebreid met bemonstering van het afstromend water en met analyses op gewasbeschermingsmiddelen.
- Binnen het [Actieplan Bodem en Water](#) zijn in Flevoland het afgelopen seizoen een aantal maatregelen in ruggenteelten getest. Ze zijn bedoeld om regenwater (bij piekbuien) langer op het land vast te houden en om te voorkomen dat water met meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen afspoelen naar de sloot. De maatregelen zijn op klei en op zavel uitgeprobeerd. Het project is uitgevoerd door adviesbureau CLM in samenwerking met Delphy.

Andere initiatieven kunnen gevonden worden op:

- <https://www.dawnoordnederland.nl/perceelsemissie/>
- <https://agrarischwaterbeheer.nl/content/duurzame-bollenteelt-onderdeel-uitvoeringsprogramma-drentsche-aa>
- <https://delphy.nl/research/aanpak-perceelsemissie-fryslan/>
- <https://delphy.nl/research/perceelsemissies-brabant/>
- <https://delphy.nl/research/naar-een-toekomstbestendige-landbouw-in-zeeland-strokenteelt/>

10. Kennisleemten

Nu de tool IMAP is opgeleverd, ontbreekt het nog aan praktijkervaring van telers met dit product. Aanbevolen wordt om het draagvlak van de IMAP tool onder telers te vergroten en om de feedback van gebruikers op een systematische manier te verwerken. Bij de uitrol van [Trijntje](#) – een onlinetool die inzicht geeft in het bodem- en waterbeheer van akkerbouwpercelen <https://farmmaps.eu/en/> – is met deze activiteiten ervaring opgedaan. Er zijn praktische kansen om tools te verbinden in een *stewardship* programma, afgestemd op behoeften van telers.

Het spreekt voor zich dat de tool IMAP gebruiksklaar en up-to-date moet blijven. *Hosting* van de tool op het platform FarmMaps, onderhoud en beheer, en updates met nieuwe versies van de basiskaarten zijn noodzakelijk.

Het advies is ook om nieuwe inzichten uit lopend onderzoek naar effectiviteit van maatregelen, zoals de uitbreiding bij het project Effectgerichte maatregelen fosfaatzuivering ([BO-project 43-101-018](#)), tijdig te verwerken in nieuwe releases van IMAP.

Valorisatie van bestaande kennis en nieuw onderzoek, zou gericht kunnen worden op ondersteuning van de teler, bijvoorbeeld via pilotgebieden in het '[Uitvoeringsprogramma Toekomstvisie Gewasbescherming 2030](#)', met als doel om in de bedrijfsvoering rekening te kunnen houden met de impact op water, nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen.

11. Bronnen en links

- De Werd, H.A.E. & A.J. Van der Wal, 2012. Emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater - Relevante emissieroutes per werkgebied van het project 'Water ABC'. [Rapport PPO nr. 2012_21 & CLM nr. 802_2012](#).

- Kruijne, R., M. Wenneker, M. Montforts, J. de Weert & A. van Loon (2020a). Analyse van de bijdrage van verschillende emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen aan de waterkwaliteit. [Stichting toegepast Onderzoek Waterbeheer \(Stowa\), Amersfoort, Rapport 2020-12](#), 107 pp.
- Kruijne, R., van Loon, A., Montforts, M., Tiktak, A., de Weert, J. & Wenneker, M., (2020b). Een inventarisatie van emissieroutes van gewasbeschermingsmiddelen naar oppervlaktewater en grondwater. [Stichting toegepast Onderzoek Waterbeheer \(Stowa\), Amersfoort, Deltafact](#), 10 p.
- PBL (2019), [Geïntegreerde gewasbescherming nader beschouwd](#). Tussenevaluatie van de nota *Gezonde groei, duurzame oogst*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
- TOPPS-PROWADIS - <https://phytofar.be/nl/msg/topps-afspoeling-en-erosie-verminderen-boekje>

12. Colofon

Dit Deltafact is geschreven in het kader van het project Gewasbescherming van de Kennisimpuls Waterkwaliteit. In de Kennisimpuls werken Rijk, provincies, waterschappen, drinkwaterbedrijven en kennisinstututen aan meer inzicht in de kwaliteit van het grond- en oppervlaktewater en de factoren die deze kwaliteit beïnvloeden. Daarmee kunnen waterbeheerders en andere partijen de juiste maatregelen nemen om de waterkwaliteit te verbeteren en de biodiversiteit te vergroten.

In het programma brengen partijen bestaande en nieuwe kennis bijeen, en maken ze deze kennis (beter) toepasbaar voor de praktijk. Hiermee verstevigen ze de basis onder het waterkwaliteitsbeleid. Het programma is gestart in 2018 en duurt vier jaar. Het wordt gefinancierd door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, STOWA, waterschappen, provincies en drinkwaterbedrijven.

Versie

Versie 1.0, april 2022

Auteurs

Marcel Wenneker (WUR-WPR), Saskia Houben (WUR-WPR), en Roel Kruijne (WUR-WEnR).

13. Disclaimer

De in deze publicatie gepresenteerde kennis en diagnosemethoden zijn gebaseerd op de meest recente inzichten in het vakgebied. Desalniettemin moeten bij toepassing ervan de resultaten te allen tijde kritisch worden beschouwd. De auteur(s) en STOWA kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die ontstaat door toepassing van het gedachtegoed uit deze publicatie.